#### 特 許 庁 玉 JAPAN PATENT OFFICE

07. 4. 2004

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application:

2003年 5月 7日

REC'D 29 APR 2004

**WIPO** 

願 番 Application Number:

特願2003-129249

[ST. 10/C]:

[JP2003-129249]

出 人 Applicant(s):

東京エレクトロン株式会社

**PRIORITY** DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

特許庁長官 Commissioner, Japan Patent Office 2004年 3月18日



【書類名】

特許願

【整理番号】

JPP022419

【あて先】

特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】

H01L 21/205

【発明者】

【住所又は居所】

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター東

京エレクトロン株式会社内

【氏名】

川崎 裕雄

【発明者】

【住所又は居所】

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター東

京エレクトロン株式会社内

【氏名】

岩田 輝夫

【発明者】

【住所又は居所】

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター東

. 京エレクトロン株式会社内

【氏名】

網倉 学

【特許出願人】

【識別番号】

000219967

【氏名又は名称】

東京エレクトロン株式会社

【代表者】

東 哲郎

【代理人】

【識別番号】

100090125

【弁理士】

【氏名又は名称】

浅井 章弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】

049906

【納付金額】

21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】

明細書 1

ページ: 2/E

【物件名】

図面 1

【物件名】

要約書 1

【包括委任状番号】 9105400

【プルーフの要否】

要



#### 【書類名】 明細書

【発明の名称】 載置台構造及び熱処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理容器内にて被処理体に対して所定の熱処理を施すために前記被処理体を載置する載置台と、前記載置台を前記処理容器の底部より起立させて支持する支柱とを有する載置台構造において、

前記載置台と前記支柱とをそれぞれ石英ガラスにより形成し、前記載置台内に加熱手段を埋め込むように構成したことを特徴とする載置台構造。

【請求項2】 前記支柱を円筒体状に形成すると共に、前記加熱手段に対する給電線を前記載置台の中心部より引き出して前記円筒状の支柱内を下方に向けて挿通させるように構成したことを特徴とする請求項1記載の載置台構造。

【請求項3】 前記載置台は、上板と中板と下板とを接合してなり、前記上板の下面と前記中板の上面との内のいずれか一方に、前記加熱手段を収容するための配線溝が形成されており、前記中板の下面と前記下板の上面との内のいずれか一方に前記加熱手段から延びる前記給電線を収容する配線溝が形成されていることを特徴とする請求項1または2記載の載置台構造。

【請求項4】 前記載置台の上面には、不透明な上面カバー部材が設けられていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の載置台構造。

【請求項5】 前記載置台には、該載置台の上面にパージ用のガスを供給するバックサイド用ガス孔が形成され、前記バックサイド用ガス孔にはガスを供給するための石英管が接続されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の載置台構造。

【請求項6】 前記石英管は、前記支柱の外側に位置されて、その上下端が溶着により取り付け固定されることを特徴とする請求項5記載の載置台構造。

【請求項7】 前記石英ガラスは透明石英ガラスであることを特徴とする請求項 1乃至6のいずれかに記載の載置台構造。

【請求項8】 前記載置台の下面側に、耐熱性の不透明裏面カバー部材を設けるように構成したことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の載置台構造



【請求項9】 前記不透明裏面カバー部材は不透明石英ガラスよりなることを特徴とする請求項8記載の載置台構造。

【請求項10】 前記載置台の上面、側面及び下面に、それぞれ耐熱性のカバー部材を設けるように構成したことを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の載置台構造。

【請求項11】 前記支柱の側面に、耐熱性のカバー部材を設けるように構成したことを特徴とする請求項10記載の載置台構造。

【請求項12】 前記カバー部材は、上面カバー部材と、周縁部カバー部材と、下面カバー部材と、前記支柱カバー部材とよりなり、前記下面カバー部材と前記支柱カバー部材とは一体的に成形されており、前記カバー部材の全体は分解及び組み立てが可能になされていることを特徴とする請求項10記載の載置台構造。

【請求項13】 前記載置台の上面に形成したカバー部材及び前記不透明裏面カバー部材を除く他のカバー部材は、それぞれ透明石英ガラスよりなり、該透明石英ガラスのカバー部材の表面には、これに付着する膜の剥がれを防止するための表面粗化処理が施されていることを特徴とする請求項10乃至12のいずれかに記載の載置台構造。

【請求項14】 前記支柱の下端部の接合部には、シール部材が設けられると共に、該シール部材の近傍には、前記シール部材に前記載置台側から放出される熱を遮断するための不透明部材が設けられることを特徴とする請求項1乃至13のいずれかに記載の載置台構造。

【請求項15】 前記支柱の下端部には、この破損を防止するためのクッション部材が介設されることを特徴とする請求項1乃至14のいずれかに記載の載置台構造。

【請求項16】 前記支柱の全体が不透明部材及び前記支柱の内部に不透明部材を設置することで支柱下端部のシール部材を前記載置台側から放出される熱から守ることを特徴とする請求項1乃至15のいずれかに記載の載置台構造。

【請求項17】 真空引き可能になされた処理容器と、

請求項1乃至16のいずれかに記載された載置台構造と、



前記処理容器内へ所定の処理ガスを供給するガス供給手段と、

を備えたことを特徴とする熱処理装置。

【請求項18】 前記載置台の加熱手段が内側及び外側の2つの加熱ゾーンから 構成されたことを特徴とする請求項17記載の熱処理装置。

### 【発明の詳細な説明】

[0001]

### 【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハ等の被処理体の熱処理装置及び載置台構造に関する。

[0002]

#### 【従来の技術】

一般に、半導体集積回路を製造するには、半導体ウエハ等の被処理体に、成膜処理、エッチング処理、熱処理、改質処理、結晶化処理等の各種の枚葉処理を繰り返し行なって、所望する集積回路を形成するようになっている。上記したような各種の処理を行なう場合には、その処理の種類に対応して必要な処理ガス、例えば成膜処理の場合には成膜ガスを、改質処理の場合にはオゾンガス等を、結晶化処理の場合には $N_2$  ガス等の不活性ガスや $O_2$  ガス等をそれぞれ処理容器内へ導入する。

例えば半導体ウエハに対して1枚毎に熱処理を施す枚葉式の熱処理装置を例に とれば、真空引き可能になされた処理容器内に、例えば抵抗加熱ヒータを内蔵し た載置台を設置し、この上面に半導体ウエハを載置した状態で所定の処理ガスを 流し、所定のプロセス条件下にてウエハに各種の熱処理を施すようになっている 。

# [0003]

ところで、上記した載置台は、一般的には処理容器内にその表面を露出した状態で設置されている。このため、この載置台を構成する材料、例えばAlN等のセラミックや金属材料からこれに含まれる僅かな重金属等が熱によって処理容器内へ拡散して金属汚染等のコンタミネーションを発生する原因となっていた。この金属汚染等のコンタミネーションに関しては、最近のように成膜用の原料ガスとして有機金属材料を用いる場合には、特に厳しい汚染対策が望まれている。



また、通常は載置台に設けられる加熱ヒータは、例えば同心円状に複数のゾーンに分離区画されており、それらのゾーン毎に個別独立的に温度制御を行ってウエハ処理に最適な温度分布を実現するようになっているが、この場合、ゾーン毎によって投入する電力が大きく異なる時には、この載置台を構成する材料のゾーン間における熱膨張差が大きく異なってしまって載置台自体が破損する場合がある。またAlN等の材料では高温の場合、AlN材料の絶縁抵抗が著しく低下し、漏洩電流が流されてしまう。この様な理由によりプロセス温度を650℃程度以上には上げることができなかった。

### [0004]

また、熱処理としてウエハ表面に薄膜を堆積させる成膜処理を行う場合には、 薄膜が目的とするウエハ表面のみならず、載置台の表面や処理容器の内壁面等に も不要な膜として付着してしまうことは避けられない。この場合、この不要な膜 が剥がれ落ちると、製品の歩留り低下の原因となるパーティクルが発生するので 、定期的、或いは不定期的に処理容器内へエッチングガスを流して上記不要な膜 を除去したり、或いは処理容器内の構造物を硝酸等のエッチング溶液中に浸漬し て不要な膜を除去したりするクリーニング処理が行われている。

# [0005]

この場合、上記した汚染対策やクリーニング処理の回数を減らすこと等を目的とし、特許文献1に開示されているように発熱体ヒータを石英ケーシングで覆って載置台を構成したり、特許文献2に開示されているように密閉された石英製のケース内に抵抗発熱体を設けてこの全体を載置台として用いるようにしたり、特許文献3プ及び4に開示されているようにヒータ自体を石英板で挟み込んで載置台として用いることが行われている。

[0006]

#### 【特許文献1】

特開昭63-278322号公報

# 【特許文献2】

特開平07-078766号公報

### 【特許文献3】



特開平03-220718号公報

#### 【特許文献4】

特開平06-260430号公報

[0007]

# 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した各従来技術にあっては、載置台を石英カバーで覆うなどしているのである程度の金属汚染等のコンタミネーションの発生は抑制できるが、まだその対策は十分とはいえなかった。また、用いる石英板が透明な場合にはヒータ線の温度分布がウエハ温度に投影される場合が生じ、ウエハの面内温度分布に不均一を生じてしまう問題もあった。更には、載置台の裏面やこの裏面側を覆うカバーに不要な薄膜がまだら状に、或いは凹凸状に付着する場合がある。この場合には、付着した不要な膜の厚い部分と薄い部分とで熱の輻射率が異なることからこれが原因で載置台の表面温度に分布を生ぜしめ、ひいてはウエハ面内の温度の不均一性を引き起こしてしまい、ウエハに対する熱処理の面内均一性を低下させる原因となっていた。

### [0008]

また、載置台の表面やカバーの表面に付着した不要な膜は、比較的に早く剥がれ易いので、これが剥がれ落ちる前にクリーニング処理を行う必要からクリーニング処理などのメンテナンス作業の間隔が短くなり、このメンテナンス作業を頻度良く行わなければならなかった。更には、加熱体である載置台がゾーン毎に加熱できる場合、各ゾーン毎に投入する電力差が大きいと、ヒータ材質の熱膨張の問題により、載置台に破損が生ずるなどの問題があった。

本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、金属汚染等のコンタミネーションの発生を確実に抑制することができるのみならず、熱伝導よく高温の熱処理にも対応し、均熱をとるために広範囲のゾーン調整をすることが可能な載置台構造及び熱処理装置を提供することにある。

# [0009]

本発明の他の目的は、不要な膜が載置台側にまだら状に付着してもその熱的悪

6/



影響を排除して載置台の面内温度の均一性を高く維持することが可能な載置台構造及び熱処理装置を提供することにある。

本発明の更に他の目的は、不要な膜が載置台等に付着してもそれができるだけ 剥がれ落ちることを防止して、クリーニング処理等のメンテナンスサイクルの長 期化を図ることが可能な載置台構造及び熱処理装置を提供することにある。

また本発明の他の目的は、複数の加熱ゾーンからなる載置台において、ゾーン 間の投入電力差を自由に指定できることで、面内温度の均一性を高く維持するこ と、または特殊な加熱を行うことができる載置台構造を提供することにある。

#### [0010]

# 【課題を解決するための手段】

請求項1に係る発明は、処理容器内にて被処理体に対して所定の熱処理を施すために前記被処理体を載置する載置台と、前記載置台を前記処理容器の底部より起立させて支持する支柱とを有する載置台構造において、前記載置台と前記支柱とをそれぞれ石英ガラスにより形成し、前記載置台内に加熱手段を埋め込むように構成したことを特徴とする載置台構造である。

これによれば、載置台から汚染原因となる金属原子等が熱拡散することを防止 でき、従って、金属汚染等の各種のコンタミネーションが発生することを防止す ることが可能となる。

# [0011]

この場合、例えば請求項2に規定するように、前記支柱を円筒体状に形成する と共に、前記加熱手段に対する給電線を前記載置台の中心部より引き出して前記 円筒状の支柱内を下方に向けて挿通させるように構成する。

また例えば請求項3に規定するように、前記載置台は、上板と中板と下板とを接合してなり、前記上板の下面と前記中板の上面との内のいずれか一方に、前記加熱手段を収容するための配線溝が形成されており、前記中板の下面と前記下板の上面との内のいずれか一方に前記加熱手段から延びる前記給電線を収容する配線溝が形成されている。

# [0012]

また例えば請求項4に規定するように、前記載置台の上面には、不透明な上面



カバー部材が設けられている。これによれば、載置台の上面に不透明な均熱板を 設けたので、被処理体の温度分布の面内均一性を高めることが可能となる。

また例えば請求項5に規定するように、前記載置台には、該載置台の上面にパージ用のガスを供給するバックサイド用ガス孔が形成され、前記バックサイド用ガス孔には支柱の下方からガスを供給するための石英管が接続されている。

#### [0013]

また例えば請求項6に規定するように、前記石英管は、前記支柱の外側に位置されて、その上下端が溶着により取り付け固定される。

また例えば請求項7に規定するように、前記石英ガラスは透明石英ガラスである。

また、請求項8に規定するように、前記載置台の下面側に、耐熱性の不透明裏面カバー部材を設けるように構成している。

このように、被処理体を載置する載置台の下面側に耐熱性の不透明裏面カバー部材を設けるようにしたので、この不透明裏面カバー部材の表面(下面)に例えばまだら状(凹凸状)に不要な膜が付着してもこの不透明裏面カバー部材の表面からの輻射率は面内において略均一に保たれており、従って、載置台の表面温度の面内均一性及び被処理体の面内温度の均一性を高く維持することが可能となる

### [0014]

この場合、例えば請求項9に規定するように、前記不透明裏面カバー部材は不透明石英ガラスよりなる。

また例えば請求項10に規定するように、前記載置台の上面、側面及び下面に、それぞれ耐熱性のカバー部材を設けるように構成している。

このように、被処理体を載置する載置台の上面、側面及び下面に、それぞれ耐熱性のカバー部材を設けるようにしたので、載置台から汚染原因となる金属原子等が熱拡散することを防止でき、従って、金属汚染等の各種のコンタミネーションが発生することを防止することが可能となる。

また載置台、その側面、下面カバー部材の材質が例えば石英でできているため、これらの部品から熱拡散による金属汚染等のコンタミ発生を低減できる。更に



、成膜ガスが載置台に付着することを防ぐことができる。これによって、載置台 のウエットクリーニングサイクルを延ばせるので、長時間のライフタイムと初期 形状を確保できる。

#### [0015]

また例えば請求項11に規定するように、前記支柱の側面に、耐熱性のカバー 部材を設けるように構成している。

これによれば、載置台の支柱にもカバー部材を設けるようにしたので、金属汚染を防止できるのみならず、支柱に成膜ガスが付着することを防ぐことができる。

また例えば請求項12に規定するように、前記カバー部材は、上面カバー部材と、周縁部カバー部材と、下面カバー部材と、前記支柱カバー部材とよりなり、前記下面カバー部材と前記支柱カバー部材とは一体的に成形されており、前記カバー部材の全体は分解及び組み立てが可能になされている。

これによれば、各カバー部材は分解及び組み立てができるようになっているので、ウェットクリーニング処理等のメンテナンス作業を迅速に行うことができる。

# [0016]

また例えば請求項13に規定するように、前記載置台の上面に形成したカバー部材及び前記不透明裏面カバー部材を除く他のカバー部材は、それぞれ透明石英ガラスよりなり、該透明石英ガラスのカバー部材の表面には、これに付着する膜の剥がれを防止するための表面粗化処理が施されている。

これにより、カバー部材の表面に付着した不要な膜が容易に剥がれ落ちること を防止できるので、その分、クリーニング処理等のメンテナンス作業のサイクル を長くすることができる。

また例えば請求項14に規定するように、前記支柱の下端部の接合部には、シール部材が設けられると共に、該シール部材の近傍には、前記シール部材に前記載置台側から放出される熱を遮断するための不透明部材が設けられる。

これにより、支柱の下端部の接合部に設けたシール部材は、この近傍に設けた不透明部材により載置台側からくる輻射熱が遮断されるので、熱による損傷を受



けることがない。

また例えば請求項15に規定するように、前記支柱の下端部には、この破損を 防止するためのクッション部材が介設される。

また例えば請求項16に規定するように、前記支柱の全体が不透明部材及び前記支柱の内部に不透明部材を設置することで支柱下端部のシール部材を前記載置 台側から放出される熱から守る。

### [0017]

請求項17に係る発明は、真空引き可能になされた処理容器と、上記いずれかに記載された載置台構造と、前記処理容器内へ所定の処理ガスを供給するガス供給手段と、を備えたことを特徴とする熱処理装置である。

また例えば請求項18に規定するように、前記載置台の加熱手段が内側及び外側の2つの加熱ゾーンから構成される。

### [0018]

#### 【発明の実施の形態】

以下に本発明に係る載置台構造及び熱処理装置の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。

図1は本発明に係る熱処理装置を示す断面構成図、図2は載置台構造を示す断面図、図3は図2中の支柱の下端部を示す部分拡大断面図、図4は載置台の一部を示す拡大断面図、図5は載置台の接合前の状態を示す分解図、図6は載置台を覆うカバー部材を示す分解図である。

図示するようにこの熱処理装置 2 は、例えば断面の内部が略円形状になされた アルミニウム製の処理容器 4 を有している。この処理容器 4 内の天井部には必要 な処理ガス、例えば成膜ガスを導入するためにガス供給手段であるシャワーヘッ ド部 6 が設けられており、この下面のガス噴射面 8 に設けた多数のガス噴射孔か ら処理空間 S に向けて処理ガスを吹き出すようにして噴射するようになっている

# [0019]

このシャワーヘッド部 6 内には、中空状の 2 つに区画されたガス拡散室 1 2 A 、 1 2 B が形成されており、ここに導入された処理ガスを平面方向へ拡散した後



、各ガス拡散室12A、12Bにそれぞれ連通された各ガス噴射孔10A、10Bより吹き出すようになっている。すなわち、ガス噴射孔10A、10Bはマトリクス状に配置されている。このシャワーヘッド部6の全体は、例えばニッケルやハステロイ(登録商標)等のニッケル合金、アルミニウム、或いはアルミニウム合金により形成されている。尚、シャワーヘッド部6としてガス拡散室が1つの場合でもよい。そして、このシャワーヘッド部6と処理容器4の上端開口部との接合部には、例えば0リング等よりなるシール部材14が介在されており、処理容器4内の気密性を維持するようになっている。

#### [0020]

また、処理容器4の側壁には、この処理容器4内に対して被処理体としての半導体ウエハWを搬入搬出するための搬出入口16が設けられると共に、この搬出入口16には気密に開閉可能になされたゲートバルブ18が設けられている。

そして、この処理容器 4 の底部 2 0 に排気落とし込め空間 2 2 が形成されている。具体的には、この容器底部 2 0 の中央部には大きな開口 2 4 が形成されており、この開口 2 4 に、その下方へ延びる有底円筒体状の円筒区画壁 2 6 を連結してその内部に上記排気落とし込め空間 2 2 を形成している。そして、この排気落とし込め空間 2 2 を区画する円筒区画壁 2 6 の底部 2 8 には、これより起立させて本発明の特徴とする載置台構造 2 9 が設けられる。具体的には、この載置台構造 2 9 は、例えば透明石英ガラスよりなる円筒体状の支柱 3 0 と、この上端部に接合して固定される載置台 3 2 とにより主に構成される。この載置台構造 2 9 の詳細については後述する。

# [0021]

そして、上記排気落とし込め空間22の入口開口24は、載置台32の直径よりも小さく設定されており、上記載置台32の周縁部の外側を流下する処理ガスが載置台32の下方に回り込んで入口開口24へ流入するようになっている。そして、上記円筒区画壁26の下部側壁には、この排気落とし込め空間22に臨ませて排気口34が形成されており、この排気口34には、図示しない真空ポンプが介設された排気管36が接続されて、処理容器4内及び排気落とし込め空間22の雰囲気を真空引きして排気できるようになっている。



#### [0022]

そして、この排気管36の途中には、開度コントロールが可能になされた図示しない圧力調整弁が介設されており、この弁開度を自動的に調整することにより、上記処理容器4内の圧力を一定値に維持したり、或いは所望する圧力へ迅速に変化させ得るようになっている。

また、上記載置台32は、加熱手段として例えば内部に所定のパターン形状に埋め込まれた例えばカーボンヒータよりなる抵抗加熱ヒータ38を有しており、この外側は後述するように例えば透明石英ガラスにより構成され、この載置台32の上面には、例えばSiCよりなる薄い円板状の上面カバー部材72が着脱可能に載置されていると共に、上面に被処理体としての半導体ウエハWを載置し得るようになっている。また、上記抵抗加熱ヒータ38は上記支柱30内に配設された給電線40に接続されて、電力を制御しつつ供給できるようになっている。そして、この給電線40は石英管39(図4参照)内に挿通されている。尚、抵抗加熱ヒータ38は、例えば内側ゾーンと、その外側を同心円状に囲む外側ゾーンとに分割されており、各ゾーン毎に個別に電力制御できるようになっている。図示例では給電線40は2本しか記載していないが、実際には4本設けられることになる。

### [0023]

上記載置台32には、この上下方向に貫通して複数、例えば3本のピン挿通孔41が形成されており(図1においては2つのみ示す)、上記各ピン挿通孔41に上下移動可能に遊嵌状態で挿通させた押し上げピン42を配置している。この押し上げピン42の下端には、円形リング形状の例えばアルミナのようなセラミックス製の押し上げリング44が配置されており、この押し上げリング44に、上記各押し上げピン42の下端が乗っている。この押し上げリング44から延びるアーム部45は、容器底部20を貫通して設けられる出没ロッド46に連結されており、この出没ロッド46はアクチュエータ48により昇降可能になされている。これにより、上記各押し上げピン42をウエハWの受け渡し時に各ピン挿通孔41の上端から上方へ出没させるようになっている。また、アクチュエータ48の出没ロッド46の容器底部の貫通部には、伸縮可能なベローズ50が介設



されており、上記出没ロッド46が処理容器4内の気密性を維持しつつ昇降できるようになっている。

#### [0024]

そして、図2に示すように、載置台32を支持固定する例えば透明石英ガラス製の円筒体状の支柱30の下端部には、拡径されたフランジ部52が形成されている。尚、図2においては載置台32の内部構造や押し上げピン42等の記載は省略している。そして、底部28の中心には所定の大きさの開口54が形成されており、の開口54をその内側から塞ぐようにして上記開口54より少し大きい直径の例えばアルミニウム合金製のベース板56をボルト58により締め付け固定している。この底部28の上面と上記ベース板56の下面との間には、例えば0リング等のシール部材60が介設されており、この部分の気密性を保持している。

#### [0025]

そして、上記ベース板56上に上記支柱30を起立させて、この支柱30のフランジ部52にリング状になされた断面L字状の例えばアルミニウム合金製の押さえ部材62を嵌装し、この押さえ部材62と上記ベース板56とをボルト64で固定することにより、上記フランジ部52を上記押さえ部材62で挟み込んで固定している。この際、このフランジ部52の上面と押さえ部材62の接合面との間には、パーティクルが発生せず、しかも、クッション機能を有する例えば厚さが0.5mm程度の円形リング状の例えばカーボンシートよりなるクッション材63が介在されており、上記フランジ部52の破損を防止するようになっている。ここで上記ベース板56の上面と上記フランジ部52の下面との間には、例えば〇リング等のシール部材66が介設されており、この部分の気密性を保持するようになっている。そして、上記ベース板56には、大きな1つの挿通孔68が形成されており、この挿通孔68を介して上記給電線40を外へ引き出すようになっている。従って、この円筒状の支柱30内は大気圧雰囲気になっているが、この支柱30内を密封してもよい。

#### [0026]

次に、上記載置台構造29の具体的な構成について説明する。前述したように



、この載置台構造29の載置台32及び支柱30は共に耐熱性及び耐腐食性に優 れた材料、例えば透明石英ガラスにより形成されている。そして、載置台32及 び支柱30を覆うようにして、上面カバー部材72、周縁部カバー部材74、下 面カバー部材76、支柱カバー部材78、脚部カバー部材80及び不透明裏面カ バー部材82が設けられている。尚、カバー部材については後述する。具体的に は、上記載置台32は、図5にも示すように上板100Aと、中板100Bと、 下板100Cとを、それぞれこの順序で重ねて溶着接合により接合した3層構成 になっている。そして、この上板100A上には、前述のように例えばSiC等 の不透明材料よりなる薄い上面カバー部材72が着脱可能に設置されている。上 記中板100Bの上面側には、その全面に亘って描かれた配線溝102が形成さ れており、この配線溝102内にこの溝102に沿って例えばカーボンヒータよ りなる抵抗加熱ヒータ38が配設されている。ここでは、上記抵抗加熱ヒータ3 8は、例えば同心円状に複数のゾーン毎に区画して配設される。尚、この配線溝 102を上板100Aの下面に形成してもよい。またこの抵抗加熱ヒータ38は これを上下層に配列して2層構造にしてもよく、この場合には、ヒータ層の数に よって、石英板を更に重ねるように構成する。

### [0027]

また、この中板100B及び下板100Cには、必要な箇所に給電線を通すための配線孔103が形成され、更にこの中板100Bの下面には、給電線を収容するための配線溝105が載置台32の中心部に向けて形成されている。尚、この配線溝105を、下板100Cの上面に設けてもよい。そして、上記各配線溝102、105及び配線孔103に、抵抗加熱ヒータ38や給電線40を屈曲させつつ配設した後に、上述したように上記上板100A、中板100B及び下板100Cをそれぞれ溶着接合して一体化することにより載置台32を形成する。また、この載置台32の下面の中心部に、例えば透明石英ガラスよりなる円筒状の支柱30の上端部を溶接してこれらを一体化する。

### [0028]

そして、各給電線40は、載置台32の中心部に集められて、この載置台32 の略中心より下方に延びている。この下方に延びる給電線40は例えば石英管3



9内に挿通されている。この石英管39の上端部も上記下板100Cの下面に溶接されている。また、上記下板100C及び中板100Bを貫通して上記上板100Aに届くようにして熱電対収容穴104が形成されており、この熱電対収容穴104内に温度制御用の熱電対106が設けられる。

#### [0029]

また更に、上記下板100C、中板100B及び上板100Aを貫通してパージ用のガスを供給するバックサイド用ガス孔108が形成されており、このバックサイド用ガス孔108には、これより下方に延びる例えば透明石英管よりなるガス管110(図4参照)が接続されている。この場合、バックサイド用ガス孔108の上端のガス出口は、載置台32の略中心部に位置されており、その周辺部に向けてガスを略均等に分散できるようになっている。そして、上記支柱30の下端部の接合部の近傍には、この接合部に介在される0リング等のシール部材60、66(図2参照)を載置台32から放射される熱から保護するための不透明部材112が設けられており、上記熱を遮断するようになっている。具体的には、まず上記支柱30の途中は、例えば不透明石英ガラスよりなる円筒体状の第1の不透明部材112Aが溶接により接続して介在されている。この第1の不透明部材112Aの長さは例えば70mm程度に設定されている。

### [0030]

またこの第1の不透明部材112Aの内側には、同じく例えば不透明石英ガラスよりなる円板体状の第2の不透明部材112Bが嵌装されている。更には、上記シール部材60、66の直上であって上記支柱カバー部材78の下端部と直接当接して支持するようにして例えば不透明石英ガラスよりなるリング状の第3の不透明部材112Cが設けられている。そして、載置台32から放射されて上記シール部材60、66に向かう熱(輻射熱)を、上記第1~第3の不透明部材112A~112Cにより遮断することにより、上記各シール部材60、66が熱損傷を受けることを防止するようになっている。ここで上記不透明石英ガラスとは熱線や輻射熱を遮断できる石英ガラスを指し、例えば多数の微細な気泡を含んで白濁状態になされた石英ガラスのみならず、また着色した石英ガラスでもよい。また支柱全体を不透明石英ガラスで構成してもよい。また押さえ部材62及び



第3の不透明部材112Cには、ガス通路114となるガス管を通す溝が形成されている。また上記ガス管110を支柱30の外に出すことで、このガス管110の上端は載置台32側に溶着され、下端はフランジ部52に溶着されるので、上下の両端部で強固に支持できる。また支柱30の外にガス管110を設けたので、複数の給電線40を支柱30内に収容することができる。尚、底部28、ベース板56には上記ガス管110に連通されるガス通路114が形成されている。

#### [0031]

次に、前記カバー部材について説明する。具体的には、図6にも示すように上記カバー部材としては、上記載置台32の上面の半導体ウエハWを載置する円板状の上面カバー部材72と、この載置台32の周縁部とその側面の一部、或いは全部を覆うリング状の周縁部カバー部材74と、この載置台32の側面の一部、或いは全部と載置台32の下面とを覆う下面カバー部材76と、上記支柱30の側面全体を覆う支柱カバー部材78と、支柱30の下端部を覆う脚部カバー部材80とがそれぞれ設けられる。そして、上記上面カバー部材72の周縁部の上面で、上記周縁部カバー部材74の上端部を支持するようになっている。また、特にこの実施例においては、上記載置台32の下面(裏面)と直接的に接触してこれと上記下面カバー部材76との間に介在させて、リング状の不透明裏面カバー部材82が設けられる。従って、この場合には上記下面カバー部材76は上記不透明裏面カバー部材82の下面を覆うことになる。

# [0032]

上記全てのカバー部材 7 2、 7 4、 7 6、 7 8、 8 0、 8 2 は耐熱性及び耐腐食性材料よりなる。特に、上面カバー部材 7 2 は、この上面にウエハWを直接的に載置することから金属汚染等のコンタミネーションが発生する恐れが極めて少なくて、且つ熱伝導性の良好な材料、例えば高純度の S i C等のセラミックよりなる。また、不透明裏面カバー部材 8 2 は、金属汚染等のコンタミネーションが発生する恐れが極めて少なくて且つ熱線を透過し難いような材料、例えば不透明石英ガラスよりなる。また他のカバー部材 7 4、 7 6、 7 8、 8 0 は、金属汚染等が発生する恐れが極めて少ない材料、例えば透明な石英ガラスよりなる。



#### [0033]

伝導性の良好なSiCよりなる上記上面カバー部材72は、円板状に形成されて中央部にウエハWを直接的に載置するための収容凹部84が形成されており、この収容略凹部84の深さは、ウエハWの厚さと略同等になされている。この上面カバー部材72の周縁部85は段部状に低く形成されている。そして、この上面カバー部材72の周縁部85は段部状に低く形成されている。そして、この上面カバー部材72により載置台32の上面の略全体が覆われる。また、この上面カバー部材72には、押し上げピン42(図1参照)を通すピン挿通孔41が形成されている。そしてこの上面カバー部材72の厚みは例えば6.5mm程度である。

透明石英ガラスよりなる上記周縁部カバー部材74は、リング状に成形されており、上述したように載置台32の上面の周縁部と側面の一部、或いは全部とを覆うように、断面逆L字状に成形されており、上記上面カバー部材72の上より嵌装させて載置台32の周縁部に図2に示すように着脱可能に装着し得るようになっている。そして、この周縁部カバー部材74の上端部の下面を、上記上面カバー部材72の周縁部85の上面に当接させて、この周縁部カバー部材74を着脱可能(分解可能)に支持するようになっている。この周縁部カバー部材74の厚みは例えば3mm程度である。

### [0034]

透明石英ガラスよりなる上記下面カバー部材 7 6 と同じく透明石英ガラスよりなる上記支柱カバー部材 7 8 とは、溶接により一体的に成形されている。まず、下面カバー部材は、前述したように載置台 3 2 の側面の一部、或いは全部と載置台 3 2 ので下面全体とを覆うように円形の容器状に成形されており、その中心部には支柱 3 0 (図 2 参照)を通すための開口 8 8 が形成されている。そして、この開口 8 8 の周縁部に上記支柱カバー部材 7 8 の上端部が溶接されている。上記容器状の下面カバー部材 7 6 内に上記載置台 3 2 の全体を挿脱可能に収容し得るようになっている。この場合、上記周縁部カバー部材 7 4 の側壁の内径は、上記下面カバー部材 7 6 の側壁の外径よりも僅かに大きく設定されており、図 2 に示すように、上記周縁部カバー部材 7 4 の側壁の下端部が、上記下面カバー部材 7 6 の側壁の上端部の外周面に接するような状態で両端部が僅かに重なるように分解



可能に嵌装される。

#### [0035]

これにより、上記載置台32の側面は完全に覆われることになる。そして、この下面カバー部材76には、上記押し上げピン42(図1参照)を挿通するためのピン挿通孔41が形成されている。またこの下面カバー部材76に一体的に接合されている上記支柱カバー部材78の内径は、支柱30、具体的にはフランジ部52の外径よりも僅かに大きく設定されており、その下端部は、上記押さえ部材62(図2参照)の上面に達している。ここで上述のようにこの下面カバー部材76と支柱カバー部材78とは一体的に結合された状態で、載置台32の分解時に載置台32が上方に抜けるようになっている。この下面カバー部材76及び支柱カバー部材78の厚みは例えば3~5mm程度である。

#### [0036]

また、透明石英ガラスよりなる上記脚部カバー部材80は、上記押さえ部材6 2の露出表面と上記ベース板56の露出表面とを覆うように断面逆L字状になされて全体がリング状に形成されている。この脚部カバー部材80の厚みは例えば 2.75~7.85mm程度である。

また、上記フランジ部52の直径は、上記支柱カバー部材78の内径よりも僅かに小さく設定されており、ボルト58、64を緩めてベース板56や押さえ部材62を取り外した際に、支柱カバー部材78内の支柱30を上方へ抜き出して分解できるようになっている。

### [0037]

一方、上記不透明裏面カバー部材82は、上記載置台32の下面(裏面)の略全体(支柱30との接続部を除く)を覆うように円板状に形成されており、その中心部には支柱30を通す開口90が形成されている。またこの不透明裏面カバー部材82には、押し上げピン42を挿通するためのピン挿通孔41が形成されている。この不透明裏面カバー部材82は上述したように、載置台32の下面と下面カバー部材76との間に図示しない突起で3点で支えられた状態で介在されている。この不透明裏面カバー部材82は、前述したように例えば多数の微細な気泡を含んで白濁状態になされた不透明石英ガラスを用いており、載置台32の





下面からの熱線が外方へ透過することを阻止し得るようになっている。

### [0038]

そして、本実施例では上記透明石英ガラスよりなるカバー部材、すなわち周縁部カバー部材74、下面カバー部材76、支柱カバー部材78及び脚部カバー部材80の各表面には、予めサンドブラスト等による表面粗化処理が施されており、その表面に微細な凹凸が形成されて、この表面に付着した不要な膜がアンカー効果により剥がれ難くなるようにしている。

### [0039].

次に、以上のように構成された熱処理装置の動作について説明する。

まず、未処理の半導体ウエハWは、図示しない搬送アームに保持されて開状態となったゲートバルブ18、搬出入口16を介して処理容器4内へ搬入され、このウエハWは、上昇された押し上げピン42に受け渡された後に、この押し上げピン42を降下させることにより、ウエハWを載置台32の上面、具体的には上面カバー72の上面の収容凹部84に載置してこれを支持する。

#### [0040]

### [0041]

このような成膜過程において、従来装置の場合には高温に加熱されている例えばAIN材よりなる載置台からは、これに非常に僅かに含まれている重金属等が熱拡散して処理容器4内側へ放出される恐れが存在する。しかしながら、本実施



例においては、載置台32や支柱30を構成する材料が耐熱性、耐腐食性があり、しかも重金属等をほとんど含まない透明石英ガラスにより形成されているので、ウエハWに対して熱伝導がよいと共に金属汚染等のコンタミネーションを引き起こすことを防止することができる。更には、載置台32の全表面は、耐熱性が高く、且つ金属汚染等のコンタミネーションの恐れのない材料、例えばSiCにより形成されている上面カバー部材72や、同じく耐熱性が高く、且つ金属汚染等のコンタミネーションの恐れのない材料である透明石英ガラスよりなる周縁部カバー部材74や下面カバー部材76により完全に覆われているので、重金属等が処理容器4内側へ拡散することを阻止でき、従って半導体ウエハWが金属汚染等されることを一層確実に防止することが可能となる。この場合、上記3つのカバー部材、すなわち上面カバー部材72、周縁部カバー部材74及び下面カバー部材76だけを設けても金属汚染等のコンタミネーションの防止効果を十分に得ることができる。

#### [0042]

そして、本実施例では、上述のように支柱30を透明石英ガラスで形成し、しかもこの支柱30を同じく例えば透明石英ガラスよりなる支柱カバー部材78によりその周囲を完全に覆っているので、金属汚染等のコンタミネーションの防止効果を一層向上させることができる。また、この支柱30の下端部を固定する押さえ部材62やベース板56の表面も、透明石英ガラスよりなる脚部カバー部材80により覆っているので、更に金属汚染等のコンタミネーションの防止効果を向上させることができる。

また、載置台32とウエハWとの間に介在される上面カバー部材72は、透明石英ガラスよりも熱伝導性の良好な材料、例えばSiCにより形成しているので、載置台32内に埋め込まれた抵抗加熱ヒータ38からの熱を効率良くウエハWに伝達してこれを効率的に加熱することが可能である。尚、透明石英ガラスは不透明石英ガラスより熱伝導性がよいので、載置台32を透明石英ガラスで形成する方が伝熱ロスが少なくて済む。

### [0043]

この場合、特にこの載置台32の上面に例えばSiCよりなる不透明な上面カ



バー部材72を設けているので、抵抗加熱ヒータ38に発生する温度分布がウエハW側に投影されることがなく、この点よりウエハWの温度の面内均一性を高めることができる。すなわち、この上面カバー部材72は均熱板の機能を併せ持っている。

また成膜装置の進行に従って、ウエハWの表面に目的とする必要な膜が堆積するのみならず、各カバー部材72、74、76、78、80の露出面には、不要な膜が付着することは避けられない。この場合、本実施例においては、各カバー部材72、74、76、78、80の表面には、表面粗化処理が施されて微細な凹凸が形成されているので、上記不要な膜が付着した場合、上記微細な凹凸によるアンカー効果で不要な膜が剥がれ落ち難くなる。従って、その分、クリーニング処理等のメンテナンスサイクルを長くすることができ、装置の稼働率も向上させることができる。

#### [0044]

また、成膜処理時には載置台32の下面側、すなわちここでは下面カバー部材76の下面側には不要な膜がまだら状に付着する傾向にあり、従来装置にあってはこのまだら状に付着する膜が載置台からの輻射熱に分布を生ぜしめる原因となっていたが、本実施例の場合には、載置台32の下面全体に約1~2mm程度の距離を隔ててリング状の不透明裏面カバー部材82を設けているので、上記不要な膜がまだら状に付着しても載置台32からの輻射熱に分布が生ずることはなく、このため載置台32の温度分布は目標とする温度分布、例えば面内均一に維持されるので、ウエハWの温度の面内均一性も高めることが可能となる。

#### [0045]

そして、この点よりも、本発明のように抵抗加熱ヒータ38をゾーン毎に温度調整できるようにした場合には、成膜処理時における温度チューニングの必要性も減少させることができる。また石英ガラスは熱膨張が少ないのでゾーン間の温度差による破損の恐れがなく、自由にゾーン加熱をすることができる。またこの不透明裏面カバー部材82は輻射熱の放出を抑制することができるので、その分、抵抗加熱ヒータ38の熱効率も高めることができる。

また、ここでは載置台32の下面側に、下面カバー部材76と不透明裏面カバ



-部材82の2枚のカバー部材を設けたが、これに限定されず、下面カバー部材76の設置を省略し、支柱カバー部材78の上端部に上記不透明裏面カバー部材82を直接溶接して両者を一体化させるようにしてもよい。

#### [0046]

また、クリーニング処理の場合には、ウェット洗浄やドライ洗浄は各カバー部材72、74、76、78、80のみを対象として施せばよいので、メンテナンス性を向上させることができる。

更には、本実施例では載置台32の全体を、従来の載置台に用いたA1N等のセラミックよりも熱膨張率の小さな透明石英ガラスにより構成しているので、熱処理温度も従来装置よりも高い温度まで熱耐熱性を向上させることができる。すなわち、載置台32の材質として熱膨張の少ない石英を使用しているので、ゾーン毎に投入する電力差が大きくなっても、これは破損することがない。例えば実験の結果、A1N製の従来の載置台の場合には、700℃程度で載置台が破損したが、本発明の透明石英ガラス製の載置台32の場合には、処理温度を720℃程度まで昇温しても破損することはなかった。特に、載置台32の温度分布を最適化するために、載置台32の内側ゾーンと外側ゾーンとで投入する電力比を異ならせる場合があるが、内側ゾーンへの投入電力と外側ゾーンへの投入電力の比(内側ゾーンへの投入電力/外側ゾーンへの投入電力)を0.2~1程度の広い範囲で変化させた実験を行ったが、400~720℃の範囲の熱処理で載置台32が破損することはなかった。尚、更に載置台32の温度を上げたが1200℃まではこれが破損することはなかった。

### [0047]

またこの時に上記温度範囲における載置台32の温度分布の面内均一性についても評価をしたが、この時の結果を図7に示す。尚、プロセス圧力は10-1~666Paの範囲で変化させている。この図7から明らかなように、400~720℃の範囲に亘って、温度分布の面内均一性は0.7%以下(平均は0.5%)であり、従来の載置台の場合は2.4%程度であったので、従来の載置台の場合と同等、或いはそれ以上に良好な温度分布の面内均一性を実現できることが確認できた。





また複数の石英ガラス板を重ねて内部に抵抗加熱ヒータ38を埋め込むようにしたので、給電線40を載置台32の中心部から下方へ引き出すことが可能になった。また載置台32を複数のガラス板100A、100B、100Cで溶着することで、この載置台32を処理容器4内から完全に分離することができる。また載置台32の上面にバックサイド用ガスをパージすることにより、載置台32の上面、上面カバー部材72の下面、熱電対収容穴104に成膜することを防止することができる。

尚、上記実施例にあっては、載置台32と支柱30とにカバー部材を設けたが、これに限定されず、図8に示す本発明の載置台構造の変形例のようにカバー部材を設けないようにしてもよい。すなわち、図8に示すように、この載置台構造においては、図2において示した周縁部カバー部材74、下面カバー部材76、支柱カバー部材78、脚部カバー部材80を設けていない。ただし、載置台32の下面には不透明裏面カバー部材82を設けており、このカバー部材82の下面にまだら状に不要な膜が付着しても、これに起因して載置台32側に熱的悪影響が及ぶことを防止するようになっている。また、この場合にも、載置台32の上面側には上面カバー部材72を設けて、ウエハ温度の面内均一性の向上を図っている。

#### [0048]

更に、この図8に示す実施例の場合には、載置台32や支柱30の透明石英ガラス露出面に予めサンドブラスト等により表面粗化処理を施してパーティクル対策を行うようにしてもよい。

また図2及び図8に示す実施例において、載置台32や支柱30を構成する材料として透明石英ガラスに替えて、不透明石英ガラスを用いてもよいし、或いは、下板100Cのみを不透明石英ガラスに替えてもよい。これによれば、載置台32の下面に設けた不透明裏面カバー部材82を不要にすることができる。

### [0049]

また上記実施例では処理として熱CVDによる成膜処理を例にとって説明したが、これに限定されず、プラズマCVD処理装置、エッチング処理装置、酸化拡散処理装置、スパッタ処理装置等についても本発明を適用することができる。



また、本実施例では被処理体として半導体ウエハを例にとって説明したが、これに限定されず、LCD基板、ガラス基板等にも適用できるのは勿論である。

尚、ここで透明石英とは、向こう側が透けて見えるものは勿論、透けて見えなくても所定値以上の光を通すものは透明である。また不透明石英とは、全く光を通さないものは勿論、所定値以下しか光を通さないものも含む。またこの所定値とは、光が熱エネルギーとしてこの熱が載置台又は処理容器に影響を与えるか否かが基準となる。

[0050]

### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の熱処理装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。

請求項1~3、5、6、7、17、18に係る発明によれば、載置台から汚染 原因となる金属原子等が熱拡散することはなく、従って、金属汚染等の各種のコ ンタミネーションが発生することを防止することができる。

請求項4に係る発明によれば、載置台の上面に不透明な均熱板を設けたので、 被処理体の温度分布の面内均一性を高めることができる。

請求項8、9に係る発明によれば、被処理体を載置する載置台の下面側に耐熱性の不透明裏面カバー部材を設けるようにしたので、この不透明裏面カバー部材の表面(下面)に例えばまだら状(凹凸状)に不要な膜が付着してもこの不透明裏面カバー部材の表面からの輻射率は面内において略均一に保たれており、従って、載置台の表面温度の面内均一性及び被処理体の面内温度の均一性を高く維持することができる。

請求項10に係る発明によれば、被処理体を載置する載置台の上面、側面及び下面に、それぞれ耐熱性のカバー部材を設けるようにしたので、載置台から汚染原因となる金属原子等が熱拡散することを防止でき、従って、金属汚染等の各種のコンタミネーションが発生することを防止することができる。

請求項11に係る発明によれば、載置台の支柱にもカバー部材を設けるように したので、金属汚染等の各種のコンタミネーションの発生を一層抑制することが できる。



請求項12に係る発明によれば、各カバー部材は分解及び組み立てができるようになっているので、ウェットクリーニング処理等のメンテナンス作業を迅速に 行うことができる。

請求項13に係る発明によれば、カバー部材の表面に付着した不要な膜が容易に剥がれ落ちることを防止できるので、その分、クリーニング処理等のメンテナンス作業のサイクルを長くすることができる。

請求項14に係る発明によれば、支柱の下端部の接合部に設けたシール部材は、この近傍に設けた不透明部材により載置台側からくる輻射熱が遮断されるので、熱による損傷を受けることがない。

請求項15に係る発明によれば、支柱の下端部にクッション部材を設けたので、この部分の破損を防止できる。

請求項16に係る発明によれば、支柱下端部のシール部材を載置台からの放熱から保護することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明に係る熱処理装置を示す断面構成図である。

#### 【図2】

載置台構造を示す断面図である。

#### 【図3】

図2中の支柱の下端部を示す部分拡大断面図である。

#### 【図4】

載置台の一部を示す拡大断面図である。

#### 【図5】

載置台の接合前の状態を示す分解図である。

#### 【図6】

載置台を覆うカバー部材を示す分解図である。

#### 【図7】

所定の温度範囲における載置台の温度分布を示すグラフである。

#### 【図8】





本発明の載置台構造の変形例を示す構成図である。

# 【符号の説明】

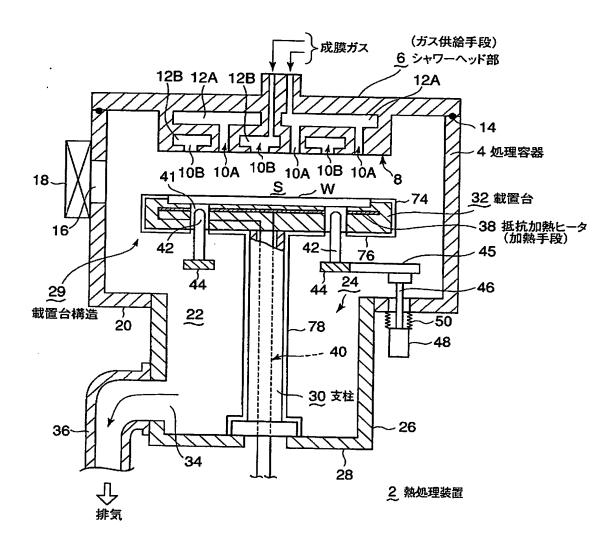
- 2 熱処理装置
- 4 処理容器
- 6 シャワーヘッド部
- 29 載置台構造
- 30 支柱
- 3 2 載置台
- 38 抵抗加熱ヒータ (加熱手段)
- 60,66 シール部材
- 72 上面カバー部材
- 74 周縁部カバー部材
- 76 下面カバー部材
- 78 支柱カバー部材
- 80 脚部カバー部材
- 82 不透明裏面カバー部材
- 112, 112A、112B、112C 不透明部材
  - W 半導体ウエハ (被処理体)



【書類名】

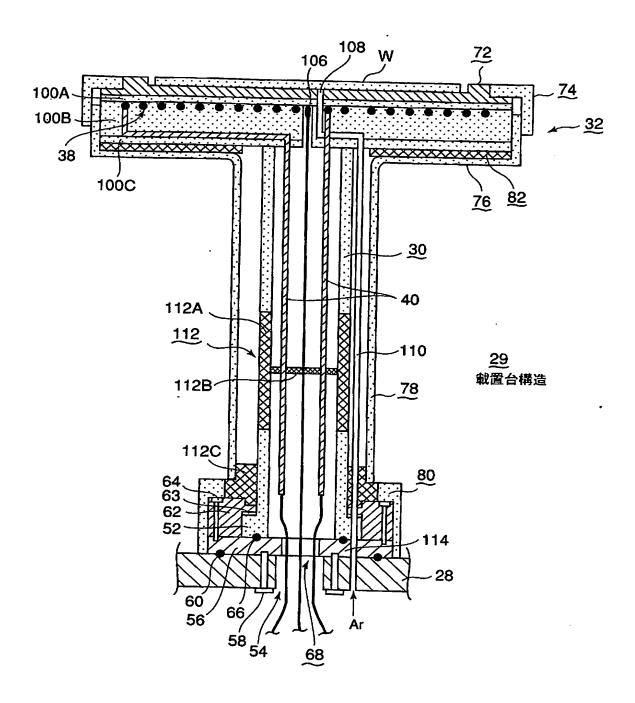
図面

【図1】



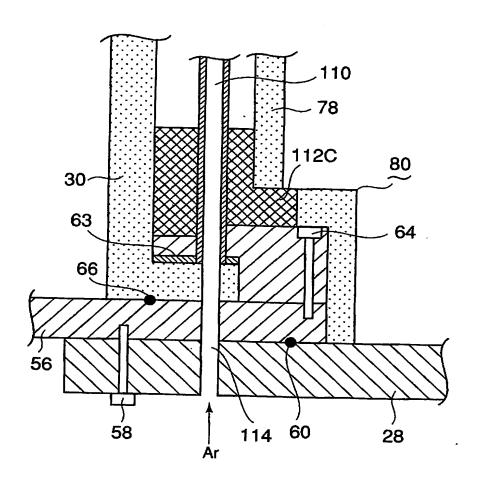


【図2】

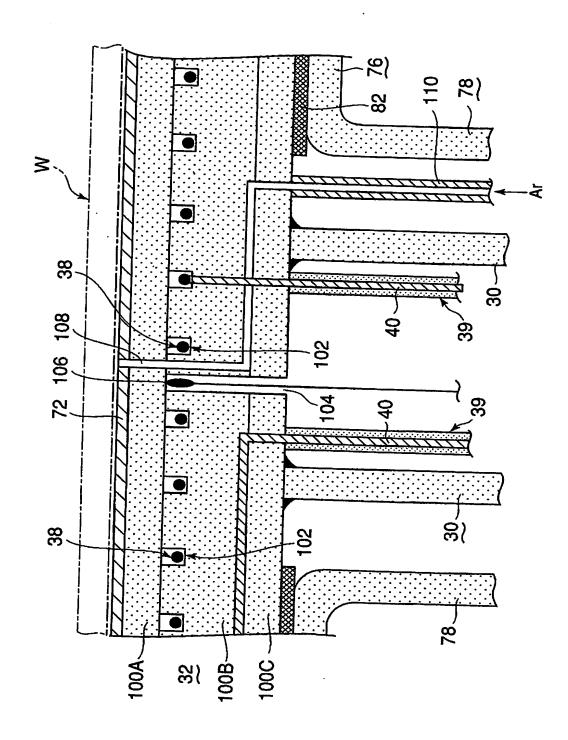




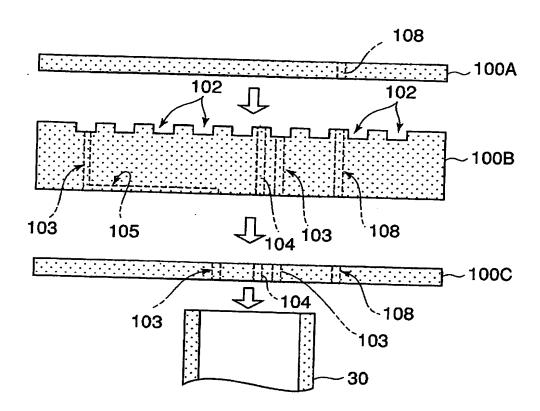
【図3】





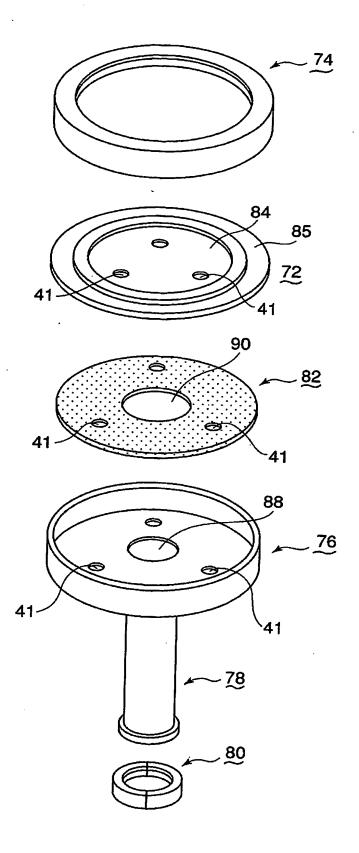


【図5】



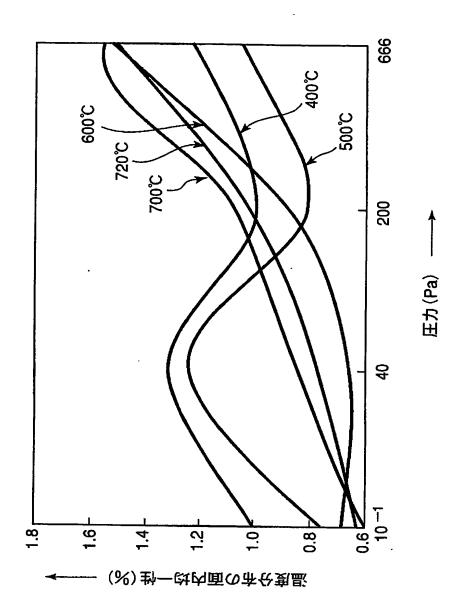


【図6】



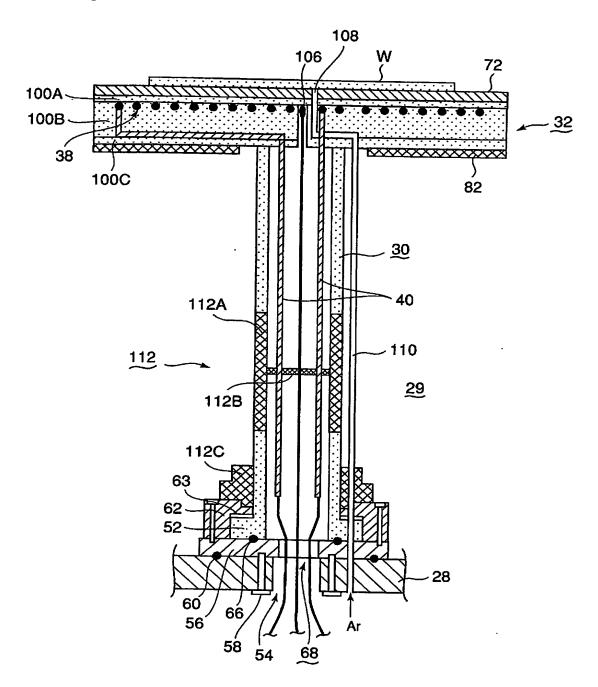


【図7】





【図8】





#### 【書類名】 要約書

### 【要約】

【課題】 金属汚染等のコンタミネーションの発生を確実に抑制することができるのみならず高温の熱処理にも対応することが可能な載置台構造を提供する。

【解決手段】 処理容器 4 内にて被処理体Wに対して所定の熱処理を施すために前記被処理体を載置する載置台32と、前記載置台を前記処理容器の底部より起立させて支持する支柱30とを有する載置台構造において、前記載置台と前記支柱とをそれぞれ石英ガラスにより形成し、前記載置台内に加熱手段38を埋め込む。これにより、載置台から汚染原因となる金属原子等が熱拡散することを防止し、従って、金属汚染等の各種のコンタミネーションが発生することを防止できる。

【選択図】 図2

.7





# 認定・付加情報

特許出願の番号

特願2003-129249

受付番号

50300753330

書類名

特許願

担当官

第五担当上席

0094

作成日

平成15年 5月20日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成15年 5月 7日

次頁無



特願2003-129249

出願人履歴情報

識別番号

[000219967]

1. 変更年月日 [変更理由] 住 所

氏 名

2003年 4月 2日 住所変更

理田」 住所変勢

東京都港区赤坂五丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社